

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-036078

(43)Date of publication of application : 07.02.2003

(51)Int.CI. G10H 1/053  
G10H 1/00

(21)Application number : 2001-220884 (71)Applicant : KAWAI MUSICAL INSTR MFG CO LTD

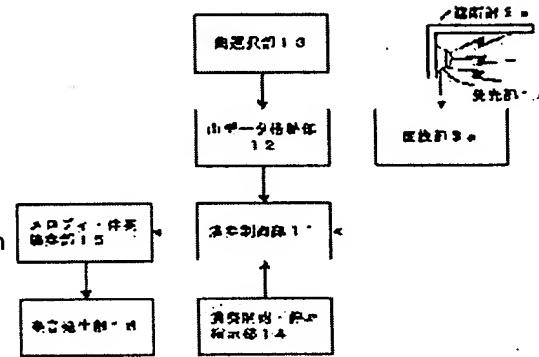
(22)Date of filing : 23.07.2001 (72)Inventor : NAGATAKI SHU

## (54) PERFORMANCE CONTROLLING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a performance controlling apparatus which can provide authentic feeling of a conductor by using a convenient constitution, and eliminate the problems such that a baton is hard to be handled, heavy and wholly large when the baton is provided with a sensor, and a substitute can not be easily obtained when the baton is damaged.

**SOLUTION:** The performance controlling apparatus has a light receiving part 1a for detecting an infrared light from the baton 201, an infrared light interrupting part 2a provided in a light receiving area at least in one direction and interrupting the infrared light detected by the receiving part 1a outside an installed position, and a converting part 3a for converting the light received by the receiving part 1a into a performance controlling data such as tempo and velocity, etc., and outputting the data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-36078  
(P2003-36078A)

(43)公開日 平成15年2月7日(2003.2.7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup> G 10 H 1/00	識別記号 102	F I G 10 H 1/053 1/00	テマコード*(参考) C 5 D 3 7 8 102Z
--	-------------	--------------------------------	-----------------------------------

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全8頁)

(21)出願番号 特願2001-220884(P2001-220884)

(22)出願日 平成13年7月23日(2001.7.23)

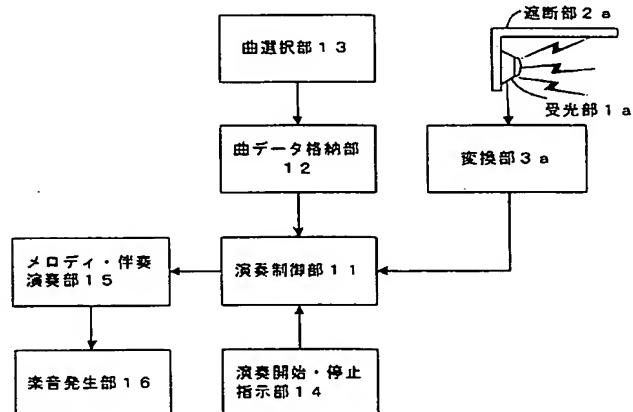
(71)出願人 000001410  
株式会社河合楽器製作所  
静岡県浜松市寺島町200番地  
(72)発明者 永瀬 周  
静岡県浜松市寺島町200番地 株式会社河  
合楽器製作所内  
(74)代理人 100086863  
弁理士 佐藤 英世  
F ターム(参考) 5D378 KK25 MM64 MM65 SC06 SE06  
SE08 XX25

(54)【発明の名称】 演奏制御装置

(57)【要約】

【課題】 簡便な構成により、本格的な指揮者の感覚が味わえ、且つ指揮棒にセンサを備えた構成の場合のような、指揮棒の操作がし難い、指揮棒自身が重い、指揮棒全体が大きい、指揮棒が損傷した場合に代替物が容易に得られないなどといった問題が発生しにくい演奏制御装置を提供せんとするものである。

【解決手段】 指揮棒201からの赤外線光を検出する受光部1aと、受光エリアの少なくとも1方向に備えられ、受光部1aで検出される赤外線光を、該設置位置より外部で遮る赤外線光遮断部2aと、受光部1aでの受光を、テンポやペロシティなどの演奏制御データに変換して出力する変換部3aとを有している。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の演奏制御データに従って、任意の曲データの演奏を行う演奏制御装置において、ユーザが任意に動かすことができ且つ直進指向性の強い電磁波を出力する操作器から、該電磁波を検出する検出部と、該検出部の電磁波検出エリアの少なくとも1方向に備えられ、前記検出部で検出される電磁波を、該設置位置より外部で遮る電磁波遮断部と、前記検出部で検出された電磁波検出結果を、1乃至複数の前記演奏制御データに変換して出力する変換部とを有することを特徴とする演奏制御装置。

【請求項2】 前記変換部における変換処理において、電磁波検出結果をテンポデータ及びペロシティデータに変換し、前記演奏制御データの一部として出力することを特徴とする請求項1記載の演奏制御装置。

【請求項3】 前記検出部と電磁波遮断部との相対的な距離が可変であることを特徴とする請求項1乃至2記載の演奏制御装置。

【請求項4】 前記電磁波遮断部が、鍵盤の棚板で構成されることを特徴とする請求項1～3いずれか1つに記載の演奏制御装置。

【請求項5】 上記電磁波が、赤外線、可視光、紫外線などの光であり、且つ前記検出部が、受光素子であることを特徴とする請求項1～4いずれか1つに記載の演奏制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ユーザによるイベントを検出して演奏制御データとし、それに基づいて任意の曲データの演奏を進行せしめる演奏制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 本出願人は、押鍵するタイミング毎に、曲データ中の対応する楽音を、該押鍵の強弱に合わせて発音せしめ、該曲データの演奏を進行させる鍵盤演奏補助機能構成についての提案を行った。

【0003】 このような鍵盤演奏補助機能を有する電子楽器では、任意の鍵盤をメロディに合わせてたたくだけで、演奏可能であり、誰でも簡単に演奏が楽しめるようになる。

【0004】 さらに最近では、鍵盤を拍子に合わせて一拍ずつたたくことで、テンポ、強さを、曲の再生に反映できる構成についても検討しており、これによれば、指揮者の気分で鍵盤をたたくことで、曲が追随して演奏されるようなシステムが実現されることになる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、以上の構成はいずれも鍵盤をたたくことが前提となっており、このような鍵盤演奏では、指揮者の気分を十分に味わうことは

2

困難であった。すなわち、鍵盤の押鍵操作では、指揮棒を振ることで演奏全体の指揮を行う、指揮者本来の疑似体験は不可能であった。

【0006】 そのため、指揮棒を振っているユーザの姿（動き）を光学的にキャッチし、指揮棒の全動きから、テンポを抽出する構成の提案もなされた。しかし光学的にそのような動きをとらえるようにするための構成は、一般に大掛かりとなり、またその動きの解析には、複雑な処理を必要とするなどの問題を有している。

【0007】 他方指揮棒自身に加速度センサを備え、該指揮棒を振った場合の動きの速度・加速度から、曲のテンポや強弱に変換する構成の提案もある。しかし、加速度センサを備えた指揮棒は、有線によって、その検出信号が送られる構成となるため、該有線が指揮動作の自由度を損なってしまう虞がある。これを避けるために無線で送信する構成にすると、指揮棒に加速度センサの他にそのような無線構成を備えなければならず、指揮棒が重くなったり、全体の大きさが大きくなったり、指揮動作がしにくくなるといった問題も有している。

【0008】 また指揮棒自身に検出部を備えているため、大きな指揮操作をした際に、周囲にあるものにぶつかって、損傷するなどの虞がある。そのような場合には、修理に出す必要が生じ、この指揮棒自身が専用装置であるために、すぐに代替物を得ることが難しいなどの問題もある。

【0009】 本発明は、以上のような問題に鑑み創案されたもので、簡便な構成により、本格的な指揮者の感覚が味わえ、且つ指揮棒にセンサを備えた場合の以上のような問題のない演奏制御装置の構成を提供せんとするものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明の構成は、所定の演奏制御データに従って、任意の曲データの演奏を行う演奏制御装置であって、ユーザが任意に動かすことができ且つ直進指向性の強い電磁波を出力する操作器から、該電磁波を検出する検出部と、該検出部の電磁波検出エリアの少なくとも1方向に備えられ、前記検出部で検出された電磁波を、該設置位置より外部で遮る電磁波遮断部と、前記検出部で検出された電磁波検出結果を、1乃至複数の前記演奏制御データに変換して出力する変換部とを有することを基本的特徴としている。

【0011】 上記構成によれば、上記操作器を指揮棒としてユーザが振ると、そこから直進指向性の強い電磁波が発せられるので、それを検出部で検出する。その際、該検出部の電磁波検出エリア中に電磁波遮断部があり、その設置位置より外部では、電磁波が遮ぎられる。従って、電磁波遮断部の設置位置を含む方向に、上記操作器が振られることで、電磁波の検出されたタイミングとそれが途切れたタイミングとが検出されることになり、上記変換部において、指揮棒として振られる操作器の振る

速度、すなわち、演奏すべき曲データの強さ（ベロシティ）が、また該変換部において、ある電磁波が検出されたタイミング（又は途切れたタイミング）から次の電磁波の検出タイミング（又は次の途切れを検出したタイミング）までの時間が計られることで（又はそれらの計測された時間の平均が算出されるなどで）、演奏のテンポなどが、前記演奏制御データの一部として出力されることになる。尚、上記ベロシティの検出には、テンポによる補正をかけた方がより正確な値が得られることになる。すなわち、演奏すべきデータには基本的なテンポがあり、それが基礎となった上で、操作器を振る速さが検出され、演奏すべき曲データのベロシティに変換されるからである。

【0012】仮にこのような構成が、電子鍵盤楽器などの構成の一部として備えられる場合、前記検出部を鍵盤の設置される棚板の下に設置することで、該棚板自身が電磁波遮断部を構成することになる。従って、ユーザは該電子鍵盤楽器の棚板の前に立って、上記操作器を指揮棒として振る操作を行うことで、該操作器自身が下に振り落ろされ、再び振り上げられるまでの間、該操作器から発せられた上記電磁波は、棚板（電磁波遮断部）下の検出部で検出されることになる。その検出結果は、上記のようにして、変換部で変換され、演奏制御データの一部として出力されることになる。

【0013】以上の構成では、ユーザの背の高さなどの関係から、操作器が振られる範囲が異なる場合があり、例えば背の低い者は、棚板より下に振り下ろしている時間が長くなるなど、背の高い人に比べて電磁波検出エリアが大きくなってしまう。そうなると、背の高さによって、同じように操作器を振った場合でも、例えば上記ベロシティが異なった値として検出されてしまうことになる。その場合は、電磁波遮断部の設置位置や検出部の位置を調整する（背の低い人用に電磁波遮断部の設置位置を下げたり、反対に検出部を上げたりする）ことで、そのような不具合は解決される。すなわち、検出部と電磁波遮断部との相対的な距離が変えられるような構成にしておき、必要に応じて、その距離を調整するようにすれば良い。

【0014】他方直進指向性の強い電磁波として、赤外線、可視光、紫外線などの光が用いられる場合、上記操作器としては、既存の光ポイントティングデバイス（OHPなどで所定の箇所をレーザー光などで指示するために使用されるもの）などが使用可能であり、入手し易くなる（その場合検出部は受光素子で構成されることになる）。また該操作器それ自身に検出構成を備えておらず、あくまで別途（静止状態にある構成などに）設置された上記検出部で検出するため、操作器を指揮棒として振り回した場合に、どこかにぶつかって検出部自身を損傷してしまうこともない。しかも有線のような操作の邪魔になるものもなく、また検出結果を伝達するための無

線などの構成を、該操作器自身に備える必要もないため、非常に軽くて、操作もし易い。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

（実施例1）図1は、本発明の一実施例にかかる演奏制御装置構成が搭載された電子オルガン100の外観構成を示す斜視図、図2はその側面図、図3は該電子オルガンの基本回路図、図4は本発明の機能ブロックを示すブロック図である。上記電子オルガン100には、押鍵するタイミング毎に、曲データ中の対応する楽音を、該押鍵の強弱に合わせて発音せしめ、該曲データの演奏を進行させる鍵盤演奏補助機能が備えられており、さらに上記本構成によって、押鍵に代わるトリガーが与えられることになる。

【0016】上記電子オルガン100は、図3に示すように、システムバス110上に、CPU(Central Processing Unit)111、RAM(Random Access Memory)112、ROM(Read Only Memory)113、キー20スキャン回路114aを介して接続された鍵盤部114、パネルスキャン回路115aを介して接続されたパネル操作部115、表示制御回路116aを介して接続された表示部116、FDD制御回路117aを介して接続されたFDD部117、楽音発生回路118が、各接続されており、該バス110を通じてこれらのデバイスに各種命令やデータの受け渡しがなされる。また前記楽音発生回路118には、発生せしめられた楽音をアナログに変換するD/A変換回路119と、それを増幅する増幅器及び外部に発音せしめるスピーカなどのサウンドシステム120が電気的に接続されている。なお、楽音発生回路118、D/A変換回路119及びサウンドシステム120で、後述する楽音発生部16（後述図4参照）が構成されることになる。

【0017】また上記CPU111には、電磁波検出部を構成する後述の受光部1aが、A/D変換回路130を介して直結されており、押鍵に代わるトリガー信号を、本電子オルガン100の鍵盤演奏補助機能に与えることになる。

【0018】上記CPU111は、前記ROM112の40プログラムメモリ記憶部に記憶されている制御プログラムに従って、本発明構成を含む電子オルガン100の各部を制御するものであり、また上記プログラムメモリ記憶部に記憶されたアプリケーションプログラムを実行し、必要に応じて、RAM112を作業領域として使用し、さらにROM113に記憶された種々の固定データを使用しながらデータ処理を行う構成である。

【0019】上記RAM112は、装置のステータス情報を記憶したり、CPU111の作業領域、さらには後述する編集バッファや遅延データバッファとして使用されるものである。尚、当該電子オルガン100を制御す

るための各種レジスタやフラグ等は、RAM112に定義されており、このRAM112は、CPU111により、システムバス110を介してアクセスされる。

【0020】上記ROM113は、上述のように、本電子オルガン100全体を制御するプログラムを格納している他、CPU111が使用する種々の固定データ（データモーディアを含む）が記憶されている。尚、該ROM113は、後述する曲データ格納部12の一部を、FDD部117と共に構成している。

【0021】上記鍵盤部114は、電子オルガン100の鍵盤で構成されており、複数の鍵盤と、これらの押鍵や離鍵に連動して開閉する鍵盤スイッチからなる。この鍵盤部114とシステムバス110の間に介在するキースキャン回路114aは、鍵盤スイッチの状態を調べ、そのON/OFFを示す信号から鍵盤タッチの強さ（速さ）を示すタッチデータを生成すると共に、ON又はOFF情報とその鍵盤ナンバーを出力するものである。このON/OFF情報及び鍵盤ナンバー、タッチデータは、押鍵データとして、システムバス110を介してCPU111に送られる。

【0022】上記鍵盤演奏補助機能では、通常鍵盤部114の押鍵操作によって、押鍵するタイミング毎に、該鍵盤部114からこれらのデータが送出され、曲データ中の対応する楽音が、該押鍵の強弱に合わせて発音せしめ、該曲データの演奏を進行させることになる。

【0023】上記パネル操作部115は、電源スイッチ、音色選択スイッチなど各種スイッチなどが設けられている。このパネル操作部115とシステムバス110の間に介在する前記パネルスキャン回路115aは、上記パネル操作部115に設けられた各スイッチのセット／リセット状態を調べ、ON状態になっているパネルスイッチデータを検出してCPU111に送出するものである。

【0024】上記表示部116は、表示制御回路116aを介してシステムバス110につながれており、CPU111からの制御により、上記パネル操作部115の各種操作状態や、電子オルガン100の動作状態、後述する曲選択部13の選曲された曲のタイトルなどを表示する構成である。

【0025】上記FDD部117は、本実施例ではフロッピーディスクドライブ（フロッピーは登録商標）で構成されており、FDD制御回路117aを介してシステムバス110につながれている。CPU111からの制御により、FDDに格納された演奏曲の曲データの読み書きが行われる。もちろんこのようなFDD構成ではなく、CD-ROMドライブや、種々のカード型記憶装置（フラッシュメモリカード、コンパクトフラッシュカード（コンパクトフラッシュは登録商標）、SDカード（SDカードは登録商標）、メモリスティック（登録商標）、MO等）で構成しても良いことは言うまでもな

【0026】図4は、電子オルガン100における上記鍵盤演奏補助構成に組み込まれた本発明に係る演奏制御装置の機能ブロック図である。まず鍵盤演奏補助構成は、同図に示されるように、演奏制御部11と、曲データ格納部12と、曲選択部13と、演奏開始・停止指示部14と、メロディ・伴奏演奏部15と、楽音発生部16とを有する構成からなる。

【0027】上記鍵盤演奏補助構成では、上記FDD部117又はROM113で構成される曲データ格納部12に記憶された曲データの中から、上記パネル操作部115で構成される曲選択部13によって、上記鍵盤演奏補助機能によって演奏を行いたい曲データが選択されると、該曲データが、上記CPU111で構成される演奏制御部11に送られる。そして同じくパネル操作部115で構成される演奏開始・停止指示部14によって、該演奏制御部11に対し、演奏を開始する指示が出されると、該曲データはメロディ・伴奏演奏部15に送られる。

【0028】このデータの送信時に、通常は、該メロディ・伴奏演奏部15に対し、鍵盤部114から、上記押鍵データが送られ、押鍵のタイミングに合わせて、演奏制御部11により、曲データがメロディ・伴奏演奏部15に送られ、それに応じて、前記楽音発生回路118、D/A変換回路119及びサウンドシステム120で構成される楽音発生部16から、楽音が outputされることになる。すなわち、押鍵するタイミング毎に、曲データ中の対応する楽音が、押鍵時に検出されるテンポで、該押鍵の強弱に合わせて発音せしめられ、該曲データの演奏が進行され、任意の鍵盤をメロディに合わせてたたくだけで、演奏できるようになる。

【0029】本構成では、上記パネル操作部115の操作によって、押鍵データの入力によるこのような鍵盤演奏補助機能の実行に代わり、操作器を構成する指揮棒201（図2参照）から出力される赤外線光を、検出部を構成する受光部1aで受光して、その検出信号を、変換部3aにより、鍵盤演奏補助機能の実行のために必要なVelocityデータ及びテンポデータに変換することで、上記押鍵データに代わるトリガー信号として利用しようとするものである。

【0030】上記受光部1aは、図1及び図2に示すように、電子オルガン100の鍵盤部114の棚板下部に設置されており、そのため、該棚板が上記赤外線光を遮る赤外線光遮断部2aを構成することになる。この赤外線光遮断部2aがあることによって、前記受光部1aの受光エリア（電磁波検出エリア）は、縦方向の上部で制限される。従ってユーザが、図2に示すように、電子オルガン100の前に立ち、上記指揮棒201を持って指揮者の感覚で該指揮棒201を振ると、該指揮棒201が振り下ろされて、そこから出力される赤外線光が受光

エリアに入った際に、受光部1aで検出され、反対に振り上げられて該指揮棒201からの赤外線光が受光エリアから外れた時に、受光部1aで検出されなくなる。

【0031】従ってその検出結果は、図5のようになる。すなわち、受光した際の受光信号の立ち上がり（図中S<sub>1</sub>）と受光遮断による受光信号が検出されなくなつた点（図中S<sub>2</sub>）は、タッチ検出機能を備えた上記鍵盤部114の各鍵盤にそれぞれ備えられた2つの鍵盤スイッチで検出される検出信号（押鍵後の早い時点で作動するスイッチの検出信号S<sub>1</sub>と押鍵操作の進んだ時点で作動するスイッチの検出信号S<sub>2</sub>）に相当することになる。

【0032】このように、受光タイミング（図中S<sub>1</sub>）とそれが途切れたタイミング（図中S<sub>2</sub>）とが受光部1aで検出される。そのため、上記変換部3aにおいて、受光タイミングと次の受光タイミングとの時間（図中T<sub>1</sub>、T'<sub>1</sub>）を計測することで、演奏のテンポが割り出され、該変換部3aから出力される。その際T<sub>1</sub>とT'<sub>1</sub>の平均をとってテンポとしても良い。

【0033】また各受光時間T<sub>2</sub>、T'<sub>2</sub>（すなわち前記S<sub>1</sub>とS<sub>2</sub>の点間の時間）を計測することで、指揮棒201の振る速度が割り出される。本実施例では、テンポの速さにより指揮棒201の振る速度が影響を受けることがあるために、上記のようにして割り出されたテンポで、指揮棒201の速度を補正している（例えば受光時間／テンポ＝ペロシティとする）。その結果、演奏すべき曲データの強さ（ペロシティ）が算出され、変換部3aから前記演奏制御データとして出力されることになる。この指揮棒201を強く振れば、それだけ指揮棒201の振る速度が速いものとして検出され、従って割り出されるペロシティも強いものになる。つまり上述の算出されたペロシティは、曲データ中の各音符データの持つペロシティデータに影響を与える。算出ペロシティが大きい値ならば、音符データ中のペロシティデータも大きく補正され、算出ペロシティが小さい値ならば、小さく補正されて、音源を制御する。

【0034】尚、受光タイミングと次の受光タイミングとの時間として、T<sub>1</sub>とT'<sub>1</sub>を、また受光時間として、T<sub>2</sub>とT'<sub>2</sub>をとっているが、これはそれぞれ2つずつのレジスタが用意され、交互に各測定時間をそこに記録するためである。また後述する図6では、受光時間T<sub>2</sub>のカウント停止と共にT<sub>3</sub>のカウントを開始しているが、これは指揮棒201が所定時間以上止まっていることが検出された場合には、そこで演奏を停止する処理を行わせるために、指揮棒201の操作停止時間を計測するものである。

【0035】以上のような構成では、指揮棒201を振るユーザの背の高さにより、該指揮棒201を振り下ろすことのできる高さが異なるため、前記受光部1aの受光エリアで検出される赤外線光の受光時間T<sub>2</sub>やT'<sub>2</sub>の

長さが、ユーザの背の高さに影響を受けることになり（正確にはその者のリーチにも影響される）、それによって割り出されるペロシティも違つてくる場合がある。従って本実施例では、図2に示すように、受光部1aを上下に移動できる構成とし、受光エリアを調整できるようしている。

【0036】すなわち、指揮棒201を振るユーザの背が高い場合は、受光部1aを下方に移動させ、受光エリアを広くする。ユーザが低ければ、その反対に移動させて、受光エリアを狭くする。それによって割り出されるペロシティの調整を行うことが可能となる。ただし、受光エリアは、前述のように、赤外線光遮断部2aと受光部1aとの相対的な距離で決定されるため、赤外線光遮断部2aが移動できる構成である場合は、そちらを動かして受光エリアを調整することも可能である。

【0037】図6は、本実施例における処理フローを示すフローチャートである。同図に示すように、まず前記変換部3aにより、受光部1aでの受光があったか否かが検出される（ステップS101）。受光が検出されない限り（ステップS101；N.O）、それが繰り返される。

【0038】受光が検出された場合（ステップS101；Y.e.s）、前記T<sub>1</sub>とT<sub>2</sub>のカウント（時間計測）が開始される（ステップS102）。

【0039】次のステップで受光の停止（受光検出がなくなったか）が検出される（ステップS103）。受光の停止が検出されない限り（ステップS103；N.O）、それが繰り返される。

【0040】受光の停止が検出された場合（ステップS103；Y.e.s）、前記T<sub>2</sub>のカウント停止とT<sub>3</sub>のカウントが開始され（ステップS104）、該T<sub>2</sub>のカウント時間がRAM112上に記憶される（ステップS105）。

【0041】再び受光部1aでの受光があったか否かが検出され（ステップS106）、受光が検出されない場合（ステップS106；N.O）、前記T<sub>3</sub>のカウント時間が予め設定された時間（END値）を越えているか、或いは前記パネル操作部115へのユーザ操作で処理を中止する指示（End指示）がなされているか否かがチェックされる（ステップS107）。END値を越えていない場合、或いはEnd指示がなされている場合（ステップS107；N.O）は、前記ステップS106に復帰する。反対にEND値を越えている場合、或いはEnd指示がなされている場合（ステップS107；Y.e.s）は、そこで処理を終了させる。

【0042】尚、T<sub>3</sub>のカウント時間がEND値を越えている場合は、所定の時間以上、何も受光されない状態が続いており、そのような場合は、ユーザが指揮棒201を振る動作を止めたと判断して、処理を終わらせることになる。

【0043】他方前記ステップS106で、受光が検出された場合（ステップS106；Yes）、前記T<sub>1</sub>のカウント停止と、T<sub>1</sub>及びT<sub>2</sub>のカウントが開始される（ステップS108）。そして該T<sub>1</sub>のカウント時間がRAM112上に記憶される（ステップS109）。

【0044】このT<sub>1</sub>のカウント時間よりテンポが計算される（ステップS110）。次に該テンポ値とT<sub>2</sub>のカウント時間よりペロシティが算出される（ステップS111）。

【0045】該ペロシティデータに基づき、鍵盤操作で検出されるキーオンと同等の処理（スイッチの検出信号S<sub>2</sub>の出力処理）が行われる（ステップS112）。また上記テンポ値の検出によりテンポ値の書き換えがなされる（ステップS113）。

【0046】以上の処理でテンポとペロシティデータが揃うので、これらのデータを基に上記鍵盤演奏補助機能による自動伴奏処理がなされる（次のキーオン処理が来るまでの分自動伴奏処理が行われる、ステップS114）。その後上記ステップS103に復帰する。

【0047】以上の本実施例構成よれば、指揮棒201をユーザが振ることで、該指揮棒201から赤外線光が発せられるので、それを受光部1aで検出する。その際、該受光部1aの受光エリア（電磁波検出エリア）中に赤外線光遮断部2aがあり、その設置位置より外部では、赤外線光の受光が遮ぎられる。従って、該遮断部2aの設置位置を含む方向に、上記指揮棒201が振られることで、受光の検出タイミングとそれが途切れたタイミングとが検出されることになる。

【0048】すると、上記変換部3aにおいて、ある受光タイミング（又は途切れたタイミング）から次の受光タイミング（又は次の途切れを検出したタイミング）までの時間が計られることで（又はそれらの計測された時間の平均が算出されるなどで）、演奏のテンポが割り出され、また同変換部3aにおいて、上記受光時間の計測によって、指揮棒201の振る速度、すなわち、演奏すべき曲データの強さ（ペロシティ）が割り出され、前記演奏制御データの一部として出力されることになる。

【0049】（実施例2）図7は、鍵盤部114などの棚板のような構成を持たない楽器などでも、赤外線光遮断部2bを有する本発明の構成が適用できるようにした、他の実施例構成を示す説明図である。同図に示すように、断面コの字型で、ひさし型遮断部2bを有する構成であって、その内側奥の垂直壁部分に、受光部1bが設置されている。従って、このような構成を任意の場所に置くことにより、上記実施例と同じ効果を奏することになる。

【0050】またこの構成では、受光部1bを上下に移動できる構成にすることもできるが、本実施例では、遮断部2bの突出部が、図面に示すように、出入できる構成とされることで、受光エリアの調整ができるようにな

っている。また同図では、受光部1b及び遮断部2bの構成のみ示しており、変換部3bやその他の構成は、前記実施例と同じ構成であるので、省略した。

【0051】尚、本発明の演奏制御装置は、上述の実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

#### 【0052】

【発明の効果】以上、説明したように本発明の請求項1～5記載の演奏制御装置の構成によれば、簡便な構成により、本格的な指揮者の感覚が味わえ、且つ指揮棒にセンサを備えた構成の場合のような、指揮棒の操作がし難い、指揮棒自身が重い、指揮棒全体が大きい、指揮棒が損傷した場合に代替物が容易に得られないなどといった問題が発生しにくいという優れた効果を奏し得る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例にかかる演奏制御装置構成が搭載された電子オルガン100の外観構成を示す斜視図である。

【図2】その側面図である。

【図3】上記電子オルガンの基本回路図である。

【図4】本発明の機能プロックを示すブロック図である。

【図5】受光部1aでの検出結果を示す信号波形図である。

【図6】本実施例における処理フローを示すフローチャートである。

【図7】本発明の他の実施例構成を示す説明図である。

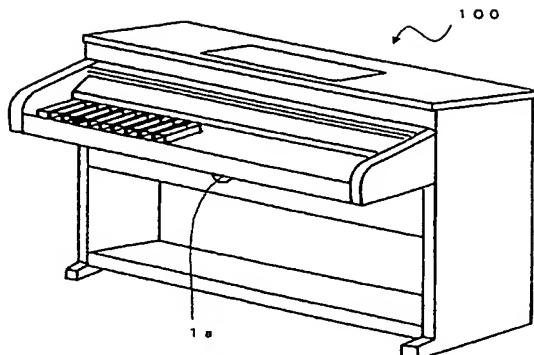
#### 【符号の説明】

30	1a、1b 受光部	
	2a、2b 赤外線光遮断部	
	3a、3b 変換部	
	1 1 演奏制御部	
	1 2 曲データ格納部	
	1 3 曲選択部	
	1 4 演奏開始・停止指示部	
	1 5 メロディ・伴奏演奏部	
	1 6 楽音発生部	
	1 0 0 電子オルガン	
40	1 1 0 システムバス	
	1 1 1 C P U	
	1 1 2 R A M	
	1 1 3 R O M	
	1 1 4 鍵盤部	
	1 1 4 a キースキャン回路	
	1 1 5 パネル操作部	
	1 1 5 a パネルスキャン回路	
	1 1 6 表示部	
	1 1 6 a 表示制御回路	
	50 1 1 7 F D D 部	

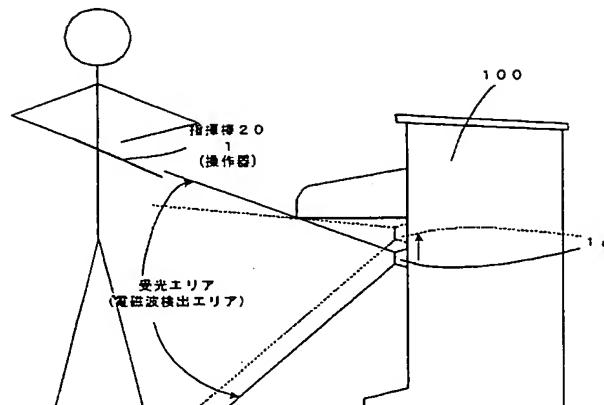
117a FDD制御回路  
118 楽音発生回路  
119 D/A変換回路

120 サウンドシステム  
130 A/D変換回路  
201 指揮棒

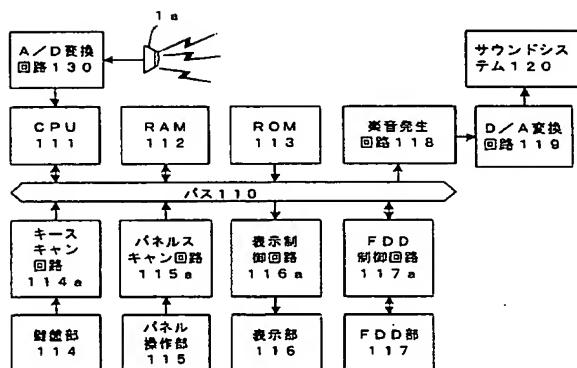
【図1】



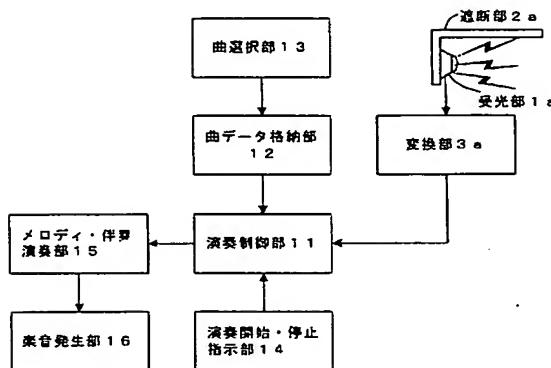
【図2】



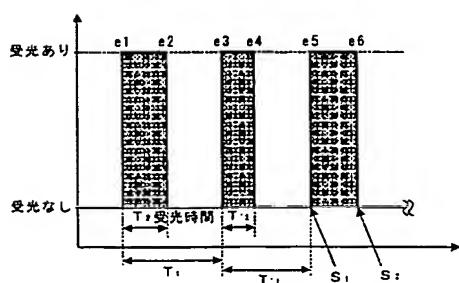
【図3】



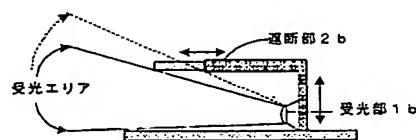
【図4】



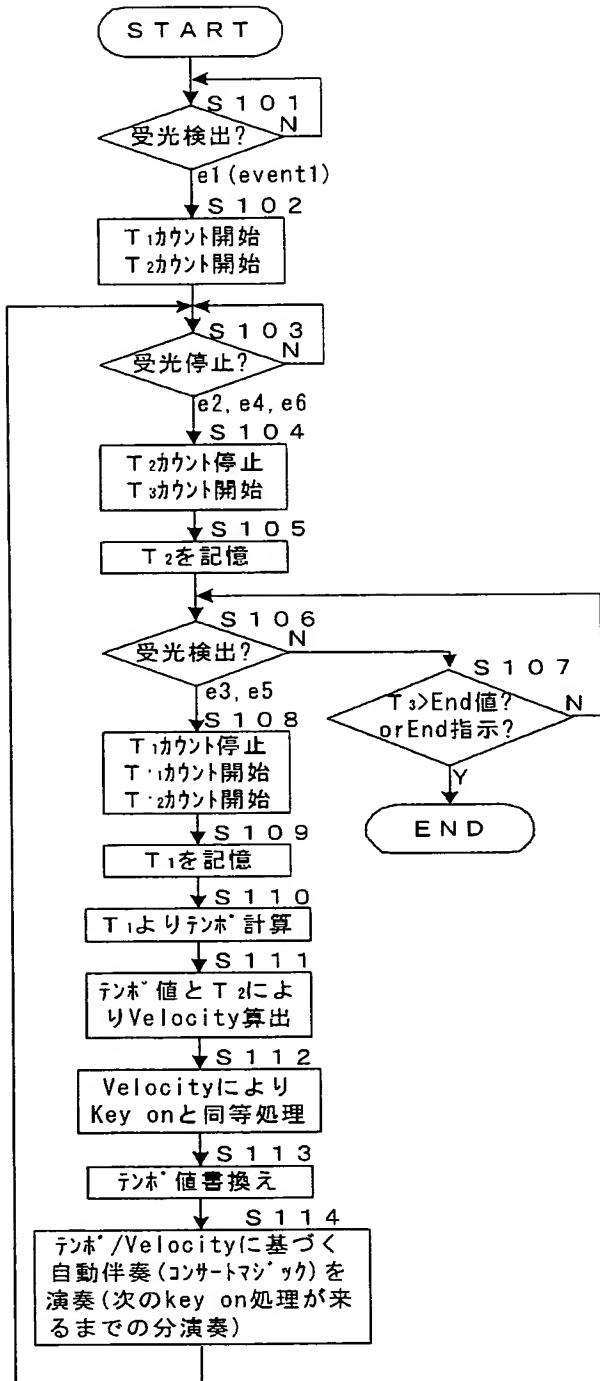
【図5】



【図7】



【図6】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-095661  
 (43)Date of publication of application : 08.04.1994

(51)Int.CI. G10F 1/02  
 GO4G 7/00

(21)Application number : 04-243771 (71)Applicant : KAWAI MUSICAL INSTR MFG CO LTD

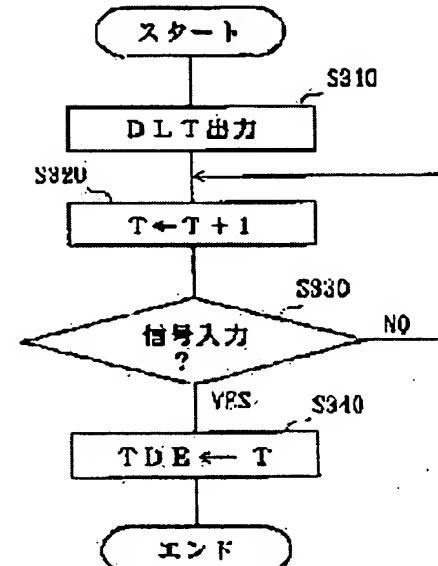
(22)Date of filing : 11.09.1992 (72)Inventor : MATSUNAGA HIROSHI  
 KONDO TETSUYA

## (54) ENSEMBLE PERFORMANCE SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable an ensemble performance of high quality at all times regardless of a solid difference and a secular change by using an automatic playing piano and an electronic musical instrument.

**CONSTITUTION:** A photointerrupter which switches at string striking timing is installed nearby the of the lowest-interval key of the automatic playing piano. Delay time measurement data DLT for driving the lowest-interval key with the least strength are outputted (S310) and while a timer counter T is increased (S320), the input of a detection signal from the photointerrupter is expected (S330). Once the detection signal from the photointerrupter is inputted, the current of the timer counter T is set as delay data TDE for an electronic sound source (S340). For the ensemble performance, ON-event data for the electronic sound source are outputted after a delay corresponding to the time TDE and the string striking of the automatic playing piano is matched for the musical sound generation of the electronic sound source.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3325926

[Date of registration] 05.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)